对人类知识和学术的结构性和系统性分析

作者 顾立帆

（未经与我作认真和正式的确认，请不要采用我文章里的任何观点和想法，以免产生任何误解或曲解）

人类的知识和学术，经历了从经验、到数学、到科学的发展。其间不断受到蒙昧主义、诡辩等等的困扰和误导。亚里斯多德谈到了第一性，并建立逻辑学试图清除诡辩。

但二十世纪的新研究证明了逻辑学不但不具有科学和智力上的第一性和完整性，逻辑学本身也有问题，并无法真正识别和解决很多重要的诡辩问题。亚里斯多德思维模式和逻辑实证主义均存在问题。而计算机思维模式的问题更加严重。

计算机无法处理高阶逻辑，而只能使用过度简化的逻辑，所以不能处理诡辩，也不具有科学和智力上的第一性和完整性。而诡辩会在司法、医疗、教育、研究等等方面造成严重问题。从小习惯计算机过度简化的逻辑和流程的学生，会缺乏第一性和完整性的教育训练、缺乏系统性和抽象性的思考能力等等，其智力发展会受到损害。

至少从 leukotomy 开始，脑和智力研究就陷入错误无法纠正的困境。人工智能的哲学基础和测试理论方法都有严重问题 [1]。拒绝别人用科学实验对经验结论作证伪，也使诡辩在学术界盛行。诡辩会混淆是非对错，误导科学和文明的发展。而智能技术的新发展，也对 Total Quality Management 形成了新的挑战。

本人引入了关键临界点分析方法，来解决困扰人工智能发展的一个重要理论问题：逻辑排中律，并以此发展出智力的结构性、系统性分析研究，和渐进的智力测试理论和方案。更普遍的问题则涉及到数学的本质，需要更艰深的研究。

脑和智力的深入研究，需要对人类的知识、学术、和智力作结构性和系统性研究。神经网络的研究是动物生理层次的，无法真正理解人类特有智力的结构和原理。而混淆动物性和人的特有智力，用权势压制、迫害学术争论，会导致丛林化和文明瓦解。

本文以动物层次的智力：情绪和经验，和人类独特的智力：语言、哲学、数学、科学，引入智力的结构性和系统性研究，并以此分析亚里斯多德思维模式、逻辑实证主义、唯物辩证法的问题，分析 Turing Test，leukotomy，AlphaGo Zero、和无人汽车的问题，研究人工智能在哲学基础和测试理论上的问题，并以思维模式演变的临界点为基础上对人类智力作系统性的分析，最后导出语言处理、科学、和教育发展的新理论。

科学研究基于平等讨论和公正实验。本人设计了一个关于教育、科技、和文明发展的讨论；也设计了严格控制条件、渐进地测试人工智能的科学实验，并以智力的结构性、系统性分析，和第一性、完整性、复杂性分析，形成智力研究的科学基础。

一、情绪、经验、思维模式

动物主要依靠情绪来影响其他个体。经验也是动物广泛拥有的智力。Neuroscience 主要在视觉、听觉、运动、情绪等等动物层次的研究方面取得进展。人工神经网络技术，实际上只有经验层次的智力。

人类在语言、哲学、数学、科学等等方面，有独特的智力和思维优势。这些方面的智力原理，超出了 neuroscience 的研究范围。其中很多问题也无法由神经网络技术解决。所以需要新的研究方法。

由于人类也是动物，也具有动物性的反应模式。这些动物性的反应模式，很多时候比人类特有的思维模式更符合本能。经验和情绪，有动物层次的价值。但人类也很容易被经验、情绪操纵和误导 [2]。

一个典型的例子是：紧急情况下的战逃反应（Fight-or-flight response）。一进入这个反应模式，人的动物性的情绪和运动反应迅速增强，

但思考能力大大降低。

利用经验和情绪，操纵他人的思维模式、降低别人的思考能力、误导舆论，会增强人的动物性、造成社会的丛林化、甚至使文明崩溃。现在的世界，已经面临这种威胁。

区分动物性能力智力和人特有智力，也可帮助分析奴役的恶果。奴役大部分发生在对人的动物性能力智力的利用上，但对人特有智力有灾难性损害 [3]。奴役除了工作没有报酬外，另一重要特征是没有选择或拥有家庭的自由；奴隶主却有权势控制拆散他们。

所以，研究人类的特有智力，不但是为了学术进步，也是为了使人类社会远离丛林化。辩论、辩证、科学就是人类进步、超越动物性的重要方法。

而大学和其他作基础研究的机构，也需要不同于作技术开发公司的文化，来形成不同的思维模式，满足不同的研究需要。

二、辩论、辩证、和科学

不同于动物主要依靠情绪影响其他个体，人类具有语言上的智力优势，可以用辩论来解决分歧、交流知识、加深认知。苏格拉底方法用辩论来追寻真理，这也是三大辩证方法之一。苏格拉底要求人们承认无知，柏拉图也认为人类是不完美的。

但苏格拉底本人在辩论中失败、被处死刑，暴露出辩论的问题：诡辩比真理的追寻者更容易打动人心。加上之前阿那克萨哥拉也受迫害入狱，说明思想自由和人权的重要性。

而现代 O.J.Simpson 刑事案和民事案判决的差异，说明即使以现代人的知识和能力，也无法光靠辩论来发现真相。司法出于管理的目的，只能尽可能努力，但不能保证正确。

同理，基于对话的 Turing Test 并不能证明计算机超过人类智力。

亚里斯多德建立了逻辑学，来辨认和纠正诡辩。但逻辑发现的问题，可能是观点错误；也可能只是中间环节暂时缺失，补上中间环节后，观点不一定是错的；也可能只是语言表达上的问题，观点本身没有错，改进语言表达后就没有逻辑问题了。也就是说逻辑只能指出有问题需要注意，但不能说明问题到底在什么地方、有多严重。

更严重的是：经典逻辑会导致悖论，消除了悖论的其他逻辑缺乏抽象或其它能力。哥德尔更证明了逻辑不能充分表达数学，而数学也不具有智力上的完整性 [4]。所以逻辑只能发现问题，不能作结论。数学也不能作科学结论，还需要正确的验证方法。

在认知上，逻辑也不具有第一性。亚里斯多德的博物学研究是经验性的。但其基于特征的动物分类法缺乏验证方法，是主观的，会产生歧义。只能形成语言上的常识，不具有逻辑上的完整性。所以，亚里斯多德思维模式，既有逻辑本身的问题，也存在逻辑和经验的分歧。有本质上的不自洽。

近代逻辑实证主义（logical positivism）试图弥补逻辑和经验的分歧，但仅仅根据 positive 的经验证据，缺乏对验证方法的严谨规范，仍不能得出科学的结论。把 positivism 解释成实证，也很容易引起误导。

达尔文的演化理论，揭示了物种是动态发展的。现代生物分类法试图引入基因等客观因素，但基因的渐变、交叉混杂、和其他因素的交互作用，也使正确划分物种界线变得困难。基因改造技术引入的新物种，甚至可能无法纳入演化树。所以基于基因的生物分类法仍是主观的，其歧义无法在逻辑上消除。由于语言逻辑的表达不适当，有些命题是无法验证的，生物分类法就是一例。这是逻辑实证主义的一个问题。

伽利略把苏格拉底方法和控制条件的实验相结合，建立了科学。科学通过平等讨论、公正实验，可以提供认知上的客观性。科学结论要从严格控制的实验条件推导出来。并不是有 positive 的经验证据，就可以下科学结论。逻辑实证主义不是科学，不但不能解释生物分类法的本质问题，也无法解释地中说和日中说的差异。

生活在地球上的人，看到太阳围着地球转，而地球是静止的。从逻辑实证主义的角度，这似乎可以证实地中说。但地中说无法解释很多其它天体的运行规律，所

[illegible]

[illegible]

[illegible] [5][illegible]

[illegible] [6][illegible]

[illegible]Technological Singularity [illegible]

[illegible]Karl Popper[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] BRAIN Initiative [illegible]

[illegible] [7][illegible]

[illegible] leukotomy[illegible]AlphaGo Zero[illegible]

[illegible]Leukotomy [illegible]

Moniz [illegible]"for his discovery of the therapeutic value of leucotomy in certain psychoses."[illegible] leukotomy [illegible] leukotomy [illegible]

[illegible]leucotomy [illegible]leucotomy [illegible] leucotomy [illegible]

Leukotomy [illegible]

1）选择手术对象时没有正确区分 personalities 和 mental diseases。

2）给 leukotomy 授与诺贝尔奖时，没有正确地检验 leukotomy 的后果，对提出警告者也没有重视。

3）手术对 personality 和 intelligence 有严重损伤。连大规模实施者 Walter Freeman 都在一定程度上承认。由于缺乏对 personality 和 intelligence 的理解，事后的统计无法反映其损伤 [8]。

无法正确理解 personality 和 intelligence，无法正确区分 personalities 和 mental diseases，无法正确检测对 personality 和 intelligence 的损伤，是由于缺乏正确描述 personality 和 intelligence 的语言。缺乏适当的语言基础，就无法深入思考和分析。这些问题，目前仍然存在。所以人类的基因改造和基因控制也有很大危险，特别对脑和智力发展。

Leukotomy 获得诺贝尔奖之前，没有作严格控制条件的科学实验和检测，仅仅凭经验性的手术尝试作主观的评估。这种主观评估跟后来发现的灾难性后果明显不符。对 Leukotomy 有错不纠，也造成现在脑研究项目的问题：SyNAPSE，Human Brain Project，BRAIN Intiative [9]。

而缺乏严格控制实验条件的主观评估，也正是 Turing Test 的问题之一。Nature 上 AlphaGo Zero 论文中的 superhuman 宣称，也是主观评估。这个 superhuman 是针对 generic 的 human，既缺乏严格控制条件的实验依据，又不接受别人设计的证伪实验。

Leukotomy 的诺贝尔奖有错不纠，和 Nature 上 AlphaGo Zero 论文中的 superhuman 宣称拒绝严格控制条件的实验证伪，显示 peer review 有严重问题。Peer review 也是主观评估 [10]。使用人工智能技术的无人汽车，也有测试和评估的问题。

这些问题，显示亚里斯多德思维模式和逻辑实证主义有严重问题。下面讨论 AlphaGo Zero 和无人汽车的问题。

四、**AlphaGo Zero** 的 **Superhuman** 宣称不是科学结论

Nature 杂志上的 AlphaGo Zero 论文，宣称其取得 superhuman 的 performance。但 superhuman 的概念是针对 generic 的 human。该论文并没有提供任何能证明 superhuman 的证据。

AlphaGo 系列下过的 game 只是经验测试，不是严格控制条件的科学实验，不能得出科学结论。科学结论只能从严格控制的实验条件推导出来。

AlphaGo Zero 击败 AlphaGo Master 并不是 superhuman 的证据，因为两者都存在人工智能的某些类似缺陷。电脑围棋在一些 game 中胜过对计算机和人工智能的本质问题尚缺乏了解的棋手，也不是 generic 的 superhuman 的证据。因为人类可以设计科学实验发现 AlphaGo Zero 的问题，并击败它。

AlphaGo Zero 用算法或数学方法来快速模拟对弈、积累经验、提高棋力。这些模拟对局的数量虽然很大，但跟围棋所有可能走法的数量相比，却微不足道，远远不够覆盖大部分的可能性。所以 AlphaGo Zero 在绝大部分的情况下，并不知道正确（即最好）的走法，只是靠特征提取和概率性估算来猜测胜负的可能性。

但传统棋手的棋力，基于经验性智力，在绝大部分情况下也不知道正确走法。水平高的棋手知道比较好的走法，但不知道最好的走法。AlphaGo Zero 经历的模拟对局数，远远超过棋手的对局数。AlphaGo Zero 能总结出的棋力也远远超过人。即使人能抓住 AlphaGo Zero 的错着，但人的错着更多、错误更严重。很难把优势保持到最后。

所以人类靠经验方法，很难击败 AlphaGo Zero。目前电脑围棋能击败人类棋手，实际上是数学对经验的胜利。但人的智力并不仅仅限于数学和经验。我设计了 4 维实验空间的科学实验来验证电脑围棋存在大概率的问题，让人类棋手有机会发挥他们在抽象思维和其他方面的优势 [11]。

很多人把深度学习的特征提取，等同于抽象思维。我设计的实验，可以验证两者之间的区别；可以验证对所提取特征的匹配应用，其实只是概率性猜测，并不可靠。

[illegible]

[illegible]

[illegible] AlphaGo Zero [illegible]

[illegible]

[illegible] AlphaGo [illegible] AlphaGo [illegible] [12][illegible]

[illegible] Turing Machine [illegible] AlphaGo [illegible] AlphaGo Zero [illegible] AlphaGo Master[illegible] AlphaGo Zero [illegible] AlphaGo Zero [illegible] [13][illegible]

[illegible]AlphaGo Zero [illegible] Deep Blue [illegible]AlphaGo Zero [illegible] Deep Blue [illegible]Demis Hassabis [illegible] [14][illegible] AlphaGo Zero [illegible] superhuman [illegible]

[illegible] Deepmind [illegible] [15][illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]:“Go gaming is strictly defined within a very small space. Industrial automations are typically designed in well controlled environments, but not strictly defined. Car driving is regulated, but the environment is not well controlled”[illegible]

[illegible] AlphaGo Zero[illegible]

[illegible] SAE level 5 [illegible] SAE level 4 [illegible] SAE level 4 [illegible]

来不稳定的模式演变，也可能使已通过 SAE level 4 测试的自动驾驶系统，出现大概率严重问题。

对无人汽车的模拟测试和路试，无法覆盖或演绎出大部分的情况，特别是对未来不稳定的模式演变。即使在封闭的 19X19 围棋小空间，AlphaGo Zero 都无法覆盖绝大部分情况。这可以设计严格控制条件的实验来验证。无人汽车面对更加复杂的环境，其人工智能中的经验和数学方法，也会造成更严重的问题。所以更需要科学方法的检验。

科学通过抽象和对抽象原理的证伪来间接 address 所有情况。科学实验通过对实验条件的严格控制才能验证和改进原理。所以无人汽车的模拟测试和路试只是经验测试，不是科学实验。经验测试甚至无法发现波音 737Max 飞机的一些皮毛问题，而使波音公司受到重挫。无人汽车的潜在问题，要严重得多，也更难用经验测试事先发现。

现在虽然有关于 adversarial testing 和 autoML 等研究，但这些无法系统地研究未来模式的不稳定演变，也无法理解人类智力的结构性以及人类驾驶汽车时处理意外事件和不稳定演变的能力，甚至无法对自动驾驶的要求写出完整准确可操作的 specification 来作检验。

Deepmind 和 Waymo 的管理者对人类智力的一些关键因素非常无知。本来这种无知，通过对 AlphaGo Zero 的针对性实验，很容易发现和验证。拒绝科学的证伪实验，不但会造成巨大的资源浪费，还会给未来带来很大的灾难。

人类智力也不仅仅是试错。硅谷高科技风险创业的快速试错文化，有允许 70%的失败、来追求 10%的成功的传统。如果把这种文化用于涉及公众生命安全的交通管理，会非常危险。而拒绝对人工智能技术用严格控制条件的科学实验来证伪，更使快速试错方法变成毫无科学依据的盲目行为。

等无人汽车大规模应用若干年以后，出现不稳定模式演变、导致大概率严重问题，而无法解决，其灾难性后果远远不是现在波音公司的问题可以相比的。

无人驾驶汽车需要的测试，和传统汽车截然不同。汽车中的动力（燃料或电动）、机械、电子等传统工程，早就具备坚实的科学基础，可控制性很强。而无人驾驶的人工智能，没有科学基础，很容易出现急剧的不稳定模式演变，很危险。而人的特有智力现象，又需要模式演变的不稳定性。这跟传统工程截然不同，是人工智能最难处理的问题。

现在使用的是经验测试，无法解析未来模式的演变。而普通人可能需要很多年跟无人驾驶汽车的大规模互动，才能接触到其临界点，引发重大的模式演变。所以需要对智力的基础理论作前瞻研究，设计严格控制条件的科学证伪实验来验证和有选择性地使用和控制人工智能技术。否则，人工智能汽车的 Total Quality Management 根本不可能。

现代制造业的管理模式，从泰勒制和福特制注重生产操作流程、到通用汽车和 Quiz/Whiz Kids 注重目标任务、到 Total Quality Management 和日本企业注重质量和成本的精细管理。目前的人工智能技术本质上缺乏稳定性和可控制性，不但对很多功能难以作逻辑上的分解，而且其不稳定性很难控制在子系统内。所以需要新的研究来确保智能技术的 Total Quality Management。

AlphaGo Zero 这类没有系统理论逻辑基础的人工智能技术，应用在无人汽车或其他安全性敏感的领域，会很危险，而且很难用现有测试方法发现。其潜在问题会比波音 737 Max 的 MCAS 更严重、更难解决，这可用实验验证。

本人不直接研究自动驾驶。而主张对智力作系统性、结构性、和复杂性的基础分析，对电脑围棋等等人工智能技术设计严格控制条件的证伪实验，来研究不稳定的模式演变，为智力研究建立科学基础。能这样在不引发大规模严重后果的情况下，用基础研究的方法，为自动驾驶技术作前瞻性研究，其实是一种幸运。

本人赞成研究电脑围棋，也赞成研究自动驾驶。只是不赞成过度炒作无人汽车，不赞成把未经严谨的证伪科学实验检测的人工智能技术用于商业化的自动驾驶。

下面分析人工神经网络和预测术的本质，分析基于经验和数学的人工智能和科学的本质不同。

六、预测术、人工神经网络、和计算机技术的局限性

人工神经网络实际上是对已有信息的改写和预测。但科学本身并不是预测，而是在控制条件下对原理的研究。人工神经网络的预测，无法对控制条件深入研究。

[illegible]

[illegible]

[illegible]“[illegible]”[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [16][illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Turing Machine [illegible] Universal approximation theorem [illegible]

[illegible] Technological Singularity[illegible]

[illegible]

[illegible]

1949 [illegible] leukotomy [illegible]

Turing Test [illegible] AI[illegible]A Modern Approach [illegible] Wind Tunnel approach [illegible] Nature [illegible] AlphaGo Zero [illegible] superhuman [illegible]Technological Singularity[illegible]In Math We Trust[illegible]“[illegible]”[illegible] [17][illegible] [18][illegible]

[illegible]

[illegible]
[19][illegible]

[illegible]Occam's Razor[illegible]

Occam's Razor [illegible] Occam's Razor [illegible]

[illegible]
Occam's Razor [illegible] Leukotomy [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]“[illegible]”[illegible]“[illegible]”[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [20][illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 12 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] BRAIN Initiative [illegible]

[illegible]

[illegible] Gu Test[illegible]A Progressive Measurement Of Generic Artificial Intelligence [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [21][illegible]

[illegible] [22][illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] commonsense[illegible]

Interpretability Explainability

[23]

·

·

[24]

[25]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]“[illegible]”[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Chinese room [illegible]

[illegible]

[illegible] dataset [illegible] SQuAD[illegible]CoQA[illegible]QuAC[illegible] GLUE [illegible] dataset [illegible]Chinese room [illegible]

NLVR^2[illegible]Natural Language for Visual Reasoning for Real[illegible] testset [illegible]GLUE [illegible] generic [illegible]

[illegible] Testsets [illegible]AI: A Modern Approach[illegible]

[illegible] guideline [illegible] judgement[illegible]

[illegible] Chinese room [illegible]

[illegible]

The Third Wave [illegible]

[illegible] AlphaGo [illegible] self-driving car [illegible]

The Third Wave [illegible]

[illegible]

[illegible] Total Quality Management [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

诺贝尔生理医学奖 Leukotomy 的错误、和主流教科书《AI: A Modern Approach》在哲学基础和测试理论上的错误长期存在，说明现在的研究和教育体系均存在严重问题。

用人工智能改进教育是好事，但也要认识到人工智能技术的局限性，也要避免误导科学研究、误导社会。当然如果不是这方面的学术精英，说人工智能全知全能的人自己也可能是受害者。

中小学教育的知识很成熟，可以靠“老师录视频，老师编辑知识点，老师给出规划”，在此基础上用人工智能技术提高效率。但光用这种细分知识点的方法，虽能提高应试教育技巧 [26]，却会使学生的思维习惯碎片化，不利于培养系统化和抽象化的科学思维方法。

事实上，从数学、哲学、到科学的可持续发展，需要系统的思想和理论，需要向第一性和完整性发展。目前脑和智力的研究中出现的问题，就是由于教育中忽视了对科学思想方法的训练。而现在不成熟的教育 AI 技术，会使这种问题更加严重。

没有这种思维训练，当然就分析不出 AlphaGo Zero、语言处理和诡辩、和 AI: A Modern Approach 中的问题，也无法从科学哲学的高度抽象概括出亚里斯多德思维模式和计算机思维模式的系统性和结构性问题，甚至会使未来的科学研究误入歧途。

大学主流人工智能教科书 AI: A Modern Approach 的哲学基础和测试理论都有严重错误，AI 本身就有严重问题，怎么能靠 AI 来自我进化、纠正编教科书的大学教授的错误?

思维模式的问题，儒家教育造成的万马齐喑悲剧就是一个典型例子。洋务运动从知识层面作改进，在科学和教育方面的提高也有限，根本不能解决问题。

对高等教育来说，如果靠亚里斯多德的信徒编辑知识点、给出规划，哥白尼、开普勒、伽利略都会被封杀，怎么能发展现代科技?

儒家和亚里斯多德的信徒都是人，至少还具有人的一般智力和变通适应能力。而计算机和人工智能技术，使用过度简化的逻辑，有 Chinese room 等等的问题，不能真正理解语言、哲学、数学、科学等等人类学术的发展和构造。如果让学生从小就服从计算机过度简化的逻辑和流程，人的特质会退化，智力发展会受严重损害，后果更严重。

现在有人工智能教育方面的人士，把对称思维、创造性思维、分类讨论思维、类比思维等等当作思维模式。这些其实只是提供更多思维可能性的思考方法，不包含决定结论对错的 judgement，也不是思维模式。

而思维模式，会决定结论的对错。很多思维模式，如计算机思维模式、亚里斯多德思维模式，会导致错误的结论。所以需要研究很多思维模式的问题，也需要研究科学是怎么避免和纠正很多思维模式的问题。

计算机和人工智能技术，既给教育带来很大帮助和机遇，也带来很大挑战。需要对语言处理、思维模式等等有关人工智能的问题，用科学方法认真研究。在科学验证的基础上，谨慎地设计教育中的人机耦合。

特别需要谨慎的是，中小学教育实际上是红海市场。整体教育规模很难有大幅度增长，前些年在计算机和网络教育上也已经投入很多资金、形成了很多用户 [27]。

而科学新学科的建立和发展，至少可能给高等教育带来局部的增长。所以，人工智能教科书的问题，知识、学术、智力的结构系统理论，如何严格控制条件来设计证伪实验的科学基础，这些研究对未来的发展非常关键。

研究性大学，并不等同于精英大学。科学需要平等讨论和公正实验。平民因此可以靠科学上的努力，弥补一些自己的弱势。而开创科学新领域，探索新的教育和研究方式，更需要多样化的教育，理解不同的教育模式和需要。

十四、不同的教育模式

1989 年，新加坡举行了一场辩论赛，辩题是：“儒家思想可不可以抵御西方歪风”。辩论虽然是反方获胜，但评委最后的结论却是辩论双方都没有把问题分析清楚。当然评委自己也无法分析出对错。

辩论赛和 AlphaGo 系列的围棋比赛一样，虽然有胜负，却不能分辨学术上的对错 [28]。辩论赛和 Socratic 方法，也有本质不同。这作为智力发展的问题，需要进一步研究。

如果把这场辩论赛，和 2015 年的 Bohunt Chinese School 实验、及 BBC 的 Are Our Kids Tough Enough ? 的相关系列电视节目对照起来看，就有意思了。

实验中的中国教师一再提到英国学生落后中国学生三年。这个说法并不准确。有数据说上海学生在 2012 年 PISA 评估中最好，领先各国平均学生三年。但 2015 年和 2018 年 PISA 用中国发达的东部两市两省代表中国大陆后，中国大陆发达地区学生的表现，不但落后于新加坡，也落后于台湾等好几个国家和地区，跟上海学生单独得分差距非常大。上海、新加坡的领先，是否跟这两城市的户籍、入境管理和其他因素有关，也需要研究。

所以，用数据作依据，很容易产生误导。这是数据方法需要警惕的问题。Bohunt Chinese School 实验，只是经验性的实验，不是科学实验。Bohunt 校长本人也谈到实验结果不能说明问题 [29]。跟人有关时，特别需要注意经验实验和科学实验的区别。

整体上，新加坡、香港、澳门、台湾、中国大陆的华人聚居区，确实在 PISA 评估中名列前茅。这里有个文化原因。华人在七世纪开始系统化、制度化的考试，远远领先其他国家，也远远早于十七世纪的科学革命。但华人在考试上的悠久文化，并没有催生出科学革命。

Bohunt 实验中的中国教师，把 Confucianism（孔儒）当作哲学基础，不但没有说服力，反而在英国学生中造成了很大的困惑，并在一定程度上妨害了他们的教学。本来他们的教学可以更加成功的。

事实上正是孔儒文化直接导致了中国近代在科学上的严重落后。孔儒文化，讲究传承。但跟现代教育的内容，却有严重脱节。这可以用 Bohunt 实验中的中国教师教授的几门学术课程：数学、科学、英文、中文来作分析。

英文出现和成形，跟孔儒完全没有关系。科学的起源和成形，跟孔儒也基本没有关系。数学的起源和成形，和孔儒也关系甚微。中文倒跟孔儒关系较大。但孔子之前中文的文言文已经比较成熟；以后的发展是百家争鸣，连普通人都有很多贡献；二十世纪初的新文化运动更是通过对孔儒的激烈批判才发展起现代中文。

所以，对英国学生谈文化传承，讲莎士比亚、科学革命、工业革命，才跟课程真正有关系，才能让他们理解在发展中的真实自我。而更深的渊源，需要追溯到毕达哥拉斯、希帕索斯、苏格拉底、欧几里德等等。现在人工智能在哲学基础和测试理论上的问题，以及对智力的结构性和系统性分析，都需要在深度上理解这样的文化传承。

孔儒是主张尊卑有序的。而那几位中国教师反复讲的 discipline 和 competition，其实是比较现代的概念，跟孔儒理念并不相同。事实上正是尊卑观念妨害了他们的教学。

Discipline 跟尊卑无关，只跟人在不同场合的角色有关。在 Bohunt 实验中，很多英国学生对英国教师很尊重，但对中国教师经常嘲弄、甚至愚弄。那些英国教师对学生有管理上的权势；而中国教师来自相对不发达的国家，很容易被认为地位卑下。跟英国学生讲 Socratic 方法、平等讨论，才能从根本上消除他们的嘲弄、愚弄态度。

那几位中国教师反复讲 competition，强调要变得更强。这其实是对达尔文学说的误解。达尔文已经认识到是适者生存，而不是强者生存。科学家和教师，跟权势和财富的拥有者比起来，其实比较弱势，很容易在骨子里受鄙夷。

宋朝灭亡后，郑思肖在《心史》中就提到“一官、二吏、三僧、四道、五医、六工、七猎、八娼、九儒、十丐。”做不了官的教师是儒，在元朝地位比妓女都低。而元朝正是中国历史上最强大的朝代。英国伦敦在 2012 年刚刚竖起成吉思汗的雕像。

所以，不宜让学生误以为学业优秀就是强者。追求学术上的进步是为了帮助人类更好地适应，是为信仰而服务。社会则应该尊重这种服务。作为信仰和服务，需要认真分辨学术上的对错。教育上是十年树人，更要对学生负责、分清对错，不能颠倒是非。

那几位中国教师，虽然对讲授的专业比较纯熟，但对专业以外的很多问题有些片面、狭隘。对自己的处境、社会中实际存在的尊卑次序、孔儒尊卑有序观念的真正后果，也未必了解 [30]。

但英国在教育上确实面临问题。十九世纪，英帝国和清帝国，是世界上管理人口最多的两大国家。英帝国虽然战胜了清帝国，但在达尔文之后，其学术研究跟其他发达国家相比，其实在走下坡路 [31]。到了李约瑟、鲁桂珍时代，思想更是有肤浅化的趋势。对不同思维模式及其教育模式，并不真正了解。中国和其他非西方的思维模式和教育模式，并非一无是处，但不是李约瑟和孔儒所讲述的那种优势。Leukotomy 的错误无法纠正，更给未来脑和智力的研究蒙上阴

[illegible]

[illegible]
Technological Singularity [illegible] AI: A Modern Approach [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]——[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Technological Singularity [illegible] [32][illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Karl Popper [illegible]

[illegible]

BRAIN Initiative [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [33][illegible]

[illegible]

[illegible] The Development of Liberal Arts and Sciences [illegible]

~~~~~~~~~~~~~~~~~

[1] [illegible] AI: A Modern Approach [illegible]“Aristotle… was the first to formulate a precise set of laws governing the rational part of the mind.”(On page 5)[illegible]

[illegible] Wind Tunnel approach [illegible]

[illegible]

[2] [illegible]

[illegible] Technological Singularity[illegible]AlphaGo Zero [illegible] superhuman [illegible]In Math We Trust [16][illegible]“[illegible]” [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]“Read my lips: no new taxes”[illegible]

[illegible]

[illegible]“[illegible]”[illegible]

[illegible]
~~~~~~~~~~~~~~~~~

麦克纳马拉是用现代管理方法复兴福特公司的 Quiz/Whiz Kids 之一。但他和 Pentagon Papers 都不了解亚洲人的本我、自我、和超我。技术、武器、和管理方法，都不能取代专门的人文研究。MBA 项目缺乏对人文的深入研究，只在某些局部行业有些价值。

近年美国不但管理阿富汗、伊拉克失败，波多黎各也出现严重问题，连美国本土也有些城市破产、大规模枪击频发。所以，现在流行的观念有问题。需要加深人文、经济学等研究，纠正科学和其他学术方面的错误，纠正对动物性、人性的混淆。

美国经济的很多问题，源于后工业化时代美国教育和知识经济模式的失败。畅销书 The Third Wave 过度神化信息业、贬低制造业。这种误导使美国抛弃了制造业的优势。事实上，信息业只是科技的一小部分；和制造业的分界，也不像制造业和农业那么大。

回到 1929 年前是不可能的，但选民可以去请愿、投票，要求对智力的结构、本质、测试作研究，在此基础上发展知识经济新工业模式，并公正地分配研究资源。

[3] 近年本人工作没有报酬，自己和周围有关的人经历很多恶劣遭遇。现在本人只能勉强学习些语言，整理以前的想法，无力深入研究学术。要继续研究，需要先在良好、有安全感的环境里恢复健康。

美国近年学术思考层次急剧下降，很多重要学术问题被混淆，用陈旧的语言根本无法讨论清楚，背后原因需要深思。高度的压力可以驱使人向指定方向狂奔，但不能避免奔向歧途甚至悬崖，更无法理解极不稳定、超出现有理论框架的人的特有智力。为智力建立科学基础，需要完全不同的语言、思考方式、和工作节奏。

[4] 这也意味着：来自人类的 metaphysics 并不成立，人类不可能成为全能神。

[5] 地中说和日中说都是天文学中的数学模型，当然都不是科学结论。

O.J.Simpson 案、物种起源理论、宇宙大爆炸理论，实际上都是历史研究。历史研究没法通过严格控制条件的实验来验证，所以也不是科学，不一定能得出正确结论。

物种的起源和宇宙大爆炸理论，不是科学，并不意味着就是错的。而是说达不到科学的标准。这是后面要谈到的 [20] 。O.J.Simpson 的刑事案判决和民事案判决中，可能有一个是对的。但别人难以知道哪一个是错的。O.J.Simpson 本人才知道。

[6] 事实上太阳系的重心就在太阳附近。以太阳为基点的参照系比以地球为基点的参照系更接近惯性参考系。如果采用地心说或第谷的理论，就无法发展出牛顿的物理体系，无法渐进地发现科学规律。

第谷的观察工作仍有价值是侥幸，因为地心说、日心说、第谷理论在观察方法上没有争议。哥白尼、第谷、开普勒时期的天文学，还不是严格意义上的科学，所使用的方法也不是严格意义上的科学方法。

而很多科学实验，需要严格控制实验条件。实验结论要根据实验条件来推导。错误的实验条件会导致实验无效或错误的结论。

[7] 如果地球变暖真的发生，沿海地区、包括一些人口密集和富裕地带会被淹没，人类会受很大损失，但文明不会瓦解。加拿大、北欧诸国、俄罗斯、阿拉斯加等人稀地广的大北方地区还会出现新的生机，而抵消一部分损失。

但把有严重潜在危害的人工智能技术投入大规模应用，会破坏人类的整体工作和生活；混淆动物性和人性，更会瓦解文明社会。

[8] 按政府报告 Leucotomy in England and Wales, 1942-1954，该手术的 9284 名患者中，41%恢复或有明显改善，28%稍微改善，25%显示无变化，2%恶化，4%死亡。

但这个统计很容易被误解。如此破坏性的脑手术，当然会破坏 personality 和 intelligence。所以，这里的 25%显示无变化，不是指 personality 和 intelligence 未受破坏，仅指为控制精神状态而特殊定义的 clinical condition 无变化。同理，41%恢复或有明显改善和 28%稍微改善，也只是特殊定义的 clinical condition 有改善，personality 和 intelligence 实际上都有损伤。

本来，leucotomy 手术就是为了控制精神状态，而不惜损伤脑功能。

也有冠名 Renato M.E. Sabbatini 教授的文章指: Even lobotomy's preponents admitted that only one third of the operated patients would improve, while one-third remained the same, and one-third got worst 。这些数据来源不明，跟 Leucotomy in England and Wales, 1942-1954 的差距也很大。 (http://www.cerebromente.org.br/n02/historia/lobotomy.htm)

但这里的 one third would improve 和 one-third remained the same，也仅仅指特殊定义下的 clinical condition，不是指 personality 和 intelligence 未受破坏。

[9] SyNAPSE 项目对猫脑的模拟，没有科学验证的方法，跟猫脑几乎没什么关系，也没有多少科学研究的价值，却获得了 ACM Gordon Bell prize。Dharmendra Modha 还收到奥巴马总统的 thank you note，这是计算机业界和政治人物对脑研究的误导。

Henry Markram 称 SyNAPSE 项目的 annoucement 是 mass deception of the public。可能受到 SyNAPSE 猫脑模拟项目的刺激，Henry Markram 也宣布"It is not impossible to build a human brain and we can do it in 10 years."。这就是用计算机模拟人脑的 Human Brain project。

而按奥巴马总统的要求，美国也开始了被 NIH Director 称为 moonshot 的 BRAIN Initative 项目。该项目以基因技术和基于计算机大数据技术的 dynamic brain activity map 为基础，而无视计算机技术和生命、智力的本质不同，大数据技术也无法理解智力的本质、无法准确理解对智力的损害。而目前的 neurosciences 方法对生理和动物层次的智力研究有帮助，如视觉、听觉、运动、情绪等等；对人的特有智力现象难以理解。计算机技术在这方面不但没有帮助，反而会有误导。事实上这种基于计算机技术的巨型脑研究项目确实压制了对人脑和计算机本质不同的研究，误导了脑和人工智能的研究。

脑研究是科学研究，跟 moonshot 的工程项目有本质不同。后面要谈到的钱学森教授的火箭设计，才跟 moonshot 有些关系。而钱学森教授研究农业展望和人体特异功能，需要用科学方法，跟钱教授的本行工程设计和数学有本质不同。

钱学森教授和 NIH Director 都不理解工程和科学的区别，这是教育有失败之处。

平等讨论、公正实验的科学方法，关系到文明的长远未来，比一时的权势、利益争夺更加重要。

[10] 对学术论文的审核，只代表审核者的观点，不是学术上的定论。所以，学术上的苏格拉底方法很重要。要给被审核者和其他人反驳的机会。

对科学论文的审核，也跟数学论文不同。数学论文只能靠 peer review。科学论文中的结论，可以用新的证伪实验来推翻。其错误，从论文本身可能看不出。所以，对科学论文的 peer review，并不能保证其正确性。要让别人有机会设计新实验来证伪。

对科学论文的审核，可以发现推理问题，实验数据是否真实等等。但推理问题只能引起注意，有可能是出于理解有误。所以下结论要经过对话、反驳、和实验证伪。AlphaGo Zero 论文中的 superhuman 宣称，是针对 generic 的 human，并没有相应的证据。本人却可以设计严格控制条件的实验来证伪此宣称。但 AlphaGo Zero 方面至今拒绝对话和实验。

[11] 我选择围棋作实验工具，是因为可以用围棋验证人工智能和计算机的一些基础科学理论，跟军事战略和战争艺术无关。围棋是和平的竞技，高度抽象而又直观。既古老又现代，能吸引亚洲以外的电脑研究。已经成为跨文化研究、交流的平台。

第一轮实验后，开发者可能修改软件。所以有些实验证据只能在第一轮实验中收集。第一轮实验需要跟最强版本电脑围棋作较大规模的实验，以收集足够的实验证据。

我对 AlphaGo 系列的实验不是白盒测试，不涉及知识产权。如果 Google 愿意公正地检验，可以仿照美国国会图书馆先例，先向国会图书馆递交 AlphaGo 柯洁版、AlphaGo Zero、和最新 AlphaGo 版本所需要的所有硬件、软件和文档，能捐款给图书馆用于管理和维护则更好。以后在第三方场地实验时，可以向国会图书馆核对软件、硬件和文档等版本。Human level artificial intelligence 的检验，是人类发展史上的里程碑。如果无人能对 AlphaGo 系列证伪，国会图书馆就有继续保留其版本的价值。其他人有实验想法，可以先做。如果其他人都失败了，就没有道理拒绝我的实验方案。

[illegible]

[12] [illegible]

[illegible] Demis Hassabis [illegible] AlphaGo Zero [illegible] AlphaGo Zero [illegible] Deepmind [illegible]

[illegible] Deepmind [illegible] ethics board [illegible]Deepmind [illegible]Google [illegible] AlphaGo [illegible]

[13] [illegible] AlphaGo Zero [illegible] AlphaGo Master [illegible] AlphaGo Zero [illegible]AlphaGo Master [illegible] 16 [illegible] AlphaGo Zero [illegible] 18 [illegible]AlphaGo Zero [illegible] 14[illegible]16 [illegible] 45 [illegible]

1[illegible] Nature Magazime [illegible] AlphaGo [illegible]Deepmind [illegible] AlphaGo Zero [illegible] AlphaGo Master [illegible]

2) [illegible] AlphaGo Zero [illegible] local trap[illegible]

[14] [illegible] The Guadian [illegible] a meta-solution to any problem[illegible]

"Demis Hassabis ... is deadly serious when he tells me he is on a mission to 'solve intelligence, and then use that to solve everything else'.

......

'One way of thinking of AGI is as a process that will automatically convert unstructured information into actionable knowledge. What we’re working on is potentially a meta-solution to any problem.'",

from https://www.theguardian.com/technology/2016/feb/16/demis-hassabis-artificial-intelligence-deepmind-alphago[illegible]

[15] [illegible] Cracking Go [illegible] Deep Blue [illegible]AlphaGo [illegible] AlphaGo [illegible]

[16] [illegible]Universal approximation theorem [illegible] Turing Machine [illegible]

[17] [illegible]

In God We Trust [illegible] God [illegible] Trust[illegible]

[illegible]In Math We Trust [illegible]In Math We

Trust [illegible]

[18] [illegible]

[19] [illegible]

[20] [illegible]

[21] [illegible]

[22] [illegible]

[illegible]

[illegible]

[23] [illegible] 1819 [illegible] Ferdinand Schweikart [illegible]

[illegible] 1830 [illegible]

[illegible]Ferdinand Schweikart [illegible]

[24] [illegible]·[illegible]“[illegible]”

[illegible]

[25] [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]
wikipedia [illegible]

[illegible]

[illegible] emergent phenomena [illegible]

[26] [illegible]

[illegible]

[illegible]“[illegible]”[illegible]

[27] [illegible]

[illegible] mainframe[illegible] personal computer[illegible] smartphone[illegible] smartphone [illegible]

[illegible] IT [illegible]

[illegible]“[illegible]”[illegible]“[illegible]”[illegible]

[illegible]“[illegible]”[illegible]“[illegible]”[illegible]

[illegible] 100 [illegible] 100 [illegible] 60 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[28] [illegible]“[illegible]”[illegible]

但不加限制条件的“白马非马”会产生误导。用不加限制条件的“白马非马”来辩赢别人，更是诡辩。而其他各派学者却无法用学术分析反驳，说明辩论方法的局限性。

《韩非子》的作者也无法用学术分析来反驳“白马非马”，只是说可以用法家式立法来压制“白马非马”。但学术问题应该用学术方法解决。“白马非马”在某些抽象限制条件下是成立的，这就是其他战国学者无法反驳“白马非马”的真正原因。光用法家式立法来压制“白马非马”，抽象思维、逻辑、和语言学术就无法继续发展，更无法发展出欧几里德几何这样的数学体系、以及需要更高抽象程度的科学方法。

所以，百家争鸣虽然促成了中国古代的学术繁荣，但并不能解决一些重要的学术问题。光有百家争鸣是不够的。进一步分辨是非对错，需要有完整性的哲学和科学方法。

要反驳各种诡辩的错误，需要对复杂的抽象限制条件作仔细的分析。而计算机技术在处理抽象和高阶逻辑上有严重问题，所以无法分析处理复杂的诡辩。

在计算机和网络时代，“白马非马”不是诡辩的说法，出现在一些主要的网站上。这其实说明了计算机思维模式的问题，因为计算机使用的是过度简化的逻辑。由于“白马”和“马”是两个不同的词和概念，熟悉计算机编程的人很容易简单化地认为“白马非马”是对的，就接受了；而对“白马非马”在语言常识中其实是错的、用不加限制条件的“白马非马”来辩赢别人是诡辩，反而看不到了。

受计算机思维模式及其过度简化逻辑影响的人，反而难以分辨“白马非马”这种明显的诡辩。所以，未来教育和研究，也需要分辨计算机思维模式的问题。否则诡辩盛行，司法、教育、研究、医疗等等方面，都会受严重损害。

[29] “尼尔·斯特劳格尔校长说，在去年的这部纪录片里，中英教育的差异被人为放大。他说，参与拍摄的英国实验班学生的真实学业水平，本就比一般的其他班学生强，这是 BBC 特意提出的要求。”（http://shanghai.xinmin.cn/xmsq/2016/04/18/29861595.html）

即使实验班学生原来学业水平跟其他班学生相仿，用一次考试结果给教育下结论，也太片面。这样的经验实验，主要作用是让人看到问题、引发思考，而不是以此下结论。

[30] 中国民间本来就有“笑贫不笑娼”的说法，跟孔儒的尊卑次序并不相同。司马迁的《史记·货殖列传》中还有“夫用贫求富，农不如工，工不如商，刺绣文不如倚市门”。所以孔儒尊卑有序的观念会有什么真正后果，可想而知。

像开普勒那样死于贫困的学者反而不受推崇，还受封杀。所以，社会对服务于科学的研究者不但有尊重和资助的责任，还需要遵循平等讨论、公正实验的严格科学方法，才能给他们机会来发展科学。

现在美国面临的教育改革，教师工会是很大的争议，却至今没有系统的好方法来解决问题。没有教师工会、社会、和政府的干预和来自社会、政府的资助，教师的工资可能会很低。而没有社会和政府资助，研究基础科学的科学家处境甚至可能比教师更糟，根本没法自食其力。开普勒不得不靠天文学的“应用”占星术来乞讨。

所以，没有社会或政府干预和资助，教师和基础科学家实际上会沦落到“九儒”、“十丐”的地步。这是李约瑟没有理解清楚的方面之一。所以说他肤浅。

[31] 由于英帝国的制度和社会问题，联合王国本土、加拿大、澳大利亚、新西兰以外的众多非欧洲裔英帝国人口，对英帝国的智力和科学发展，实际贡献很小。所以，英帝国的核心人口，规模其实不大。这也是衰退出现的重要原因。

而现在，中国和印度基本普及了教育。在人口规模上的优势也渐渐体现出来。中国因为二十世纪的新文化运动和思想解放运动，在哲学和科学上有了较多的独立思考，在最近几十年中展现出强大的发展势头。印度的未来也值得关注。

[32] 最近 Nature 上的 AlphaGo Zero 的 superhuman 宣称，没有经过严格控制条件的实验，不是科学结论。而拒绝别人的证伪实验，则会破坏科学的基础，误导脑和智力研究。

忽视智力的结构性和系统性研究，混淆动物性智力和人性及人的特有智力的区别，更会导致社会的丛林化和文明的瓦解。

这是现在科学和文明面临的普遍问题。

[33] 很后来发现的元素，往往很罕见，且不稳定。很后来发现的基本粒子，其交互作用往往很难解析。而构建、验证新的量子理论体系，就更困难了。

5G 或 6G 移动网络，也不如 3G、4G 的功能重要。5G 即使增加一个 G 的带宽，也不如 4G 最初 100M 之内的带宽所提供的基本功能重要。

这些延伸性研究，也应该做。但大数据和人工智能技术无法作科学检验和结论，滥用这些技术会造成严重误导。而根据关键临界点分析方法，严格控制实验条件，可以设计更好的科学实验。

如果忽视了跟人密切相关的智力基础研究，混淆了动物性智力和人性及人的特有智力的区别，学术上诡辩盛行，社会丛林化到一定程度，需要大量资源的延伸性研究也会无法进行下去了。